



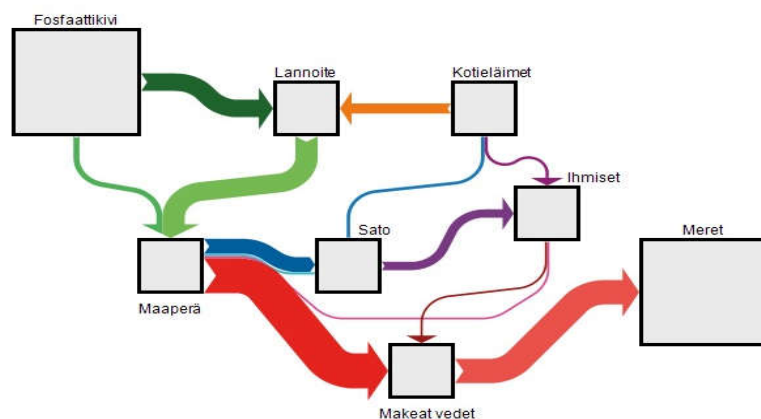
Aalto-yliopisto
Insinöörیتieteiden
korkeakoulu

Jätevesien fosfori hyötykäyttöön – tekniikoiden soveltuvuus Suomeen

DI Tanja Pihl
Vesihuoltopäivät 23.5.2018

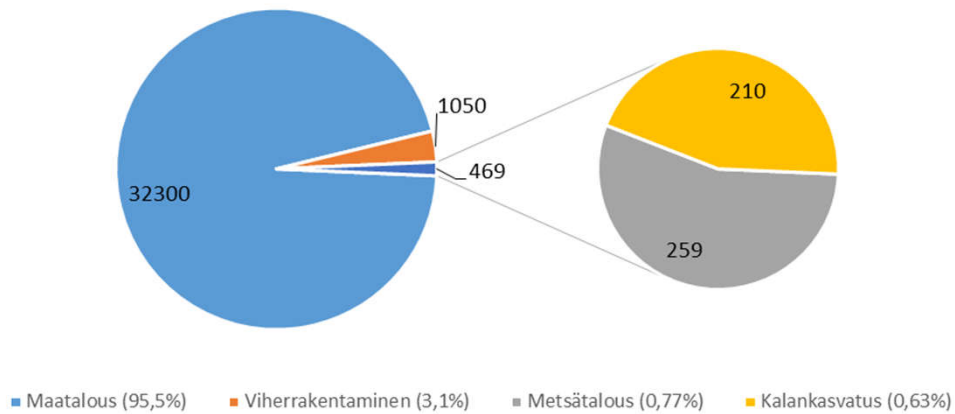
Fosforin virrat

- Lannoitteen valmistus
- Rapautuminen
- Lannoitus
- Kasvien käyttö
- Eläinten ruokinta
- Satojätteet
- Kasvipööräinen ruoka
- Eläinperäinen ruoka
- Jätteet
- Jätevedet
- Eroosio
- Valunta meriin
- Lanta



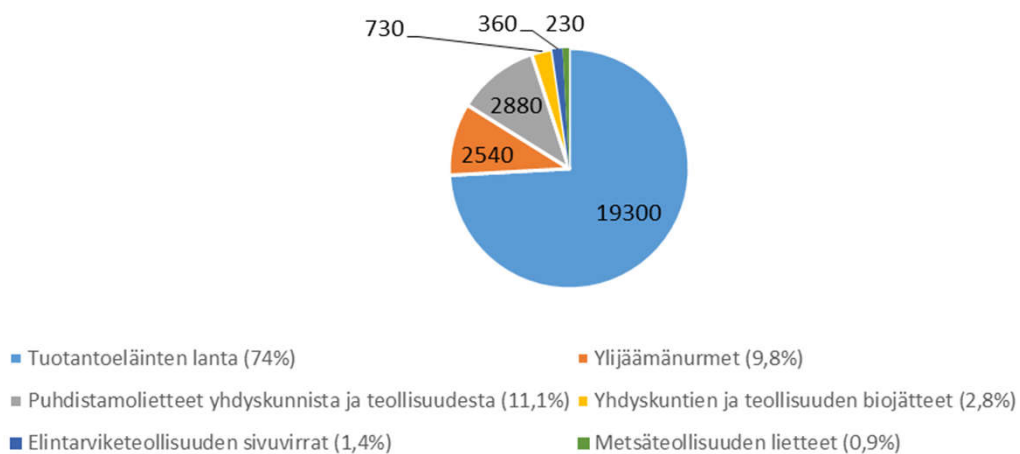
Fosfori Suomessa (1/2)

Fosforin käyttö 2014-2016 [t]



Fosfori Suomessa (2/2)

Fosfori jätteen biomassoissa 2014-2016 [t]



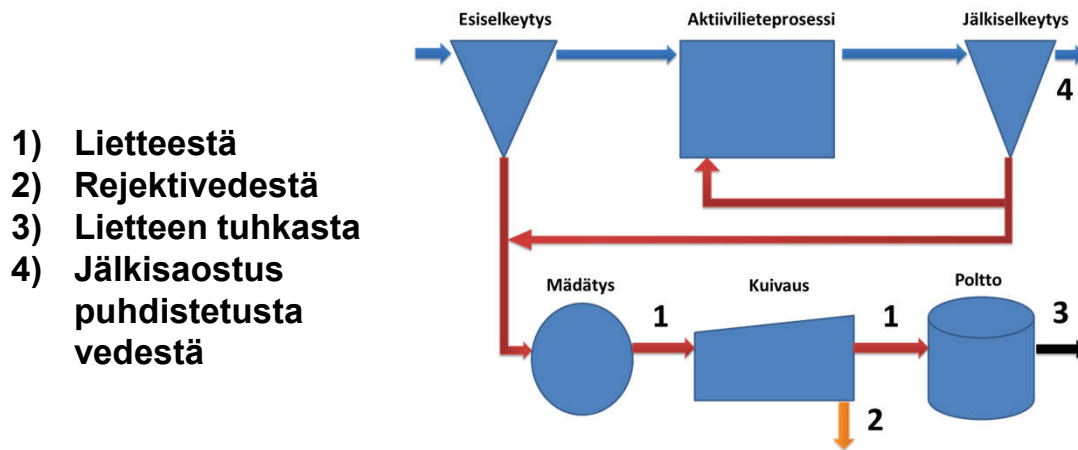
Tutkimuskysymykset

- 1) Fosforin talteenottotekniikoiden nykytilanne
- 2) Jätevesialan asenteet talteenottotekniikoita kohtaan
- 3) Fosforin talteenottotekniikoiden soveltuvuus suomalaisiin oloihin

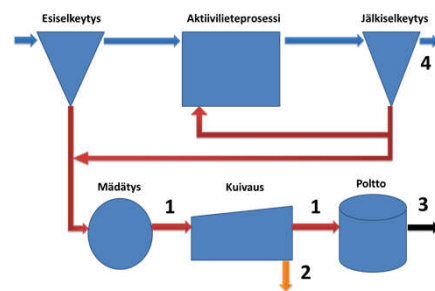
Metodit

- Kirjallisuuskatsaus
- Vesialan asiantuntijoiden SWOT-analyysi
- Vesialan asiantuntijoiden haastattelut
- Kysely vesialan asiantuntijoille

Fosforin talteenotto jätevedestä

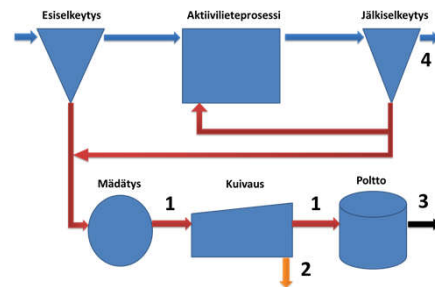


Talteenottotekniikat (1/2)



| Menetelmä | Vaihe | Tuote | Sopivuus Suomeen | Toiminnassa |
|--------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|
| Mephrec | Liete (1) | Fosfaatteja | Kyllä | Demo |
| Airprex | Liete (1) | Struviitti | Ei | Kyllä |
| Pyrolysis | Liete (1) | Biohiili | Kyllä | Ei |
| Ostara Pearl | Rejktiviesi (2) | Struviitti | Ei | Kyllä |
| PHOSPAQ | Rejktiviesi (2) | Struviitti | Ei | Kyllä |

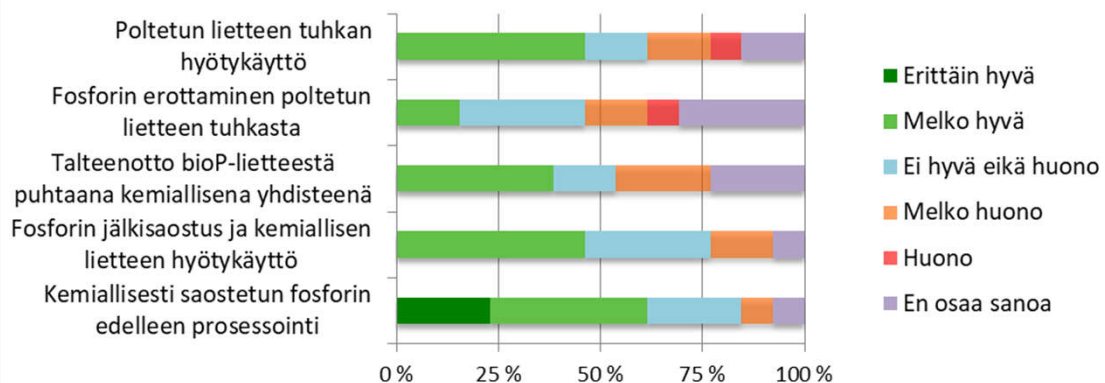
Talteenottotekniikat (2/2)



| Menetelmä | Vaihe | Tuote | Sopivuus Suomeen | Toiminnassa |
|-----------|--------------------|--------------|------------------|-------------|
| PAKU | Lietteen tuhka (3) | P-tuhka | Kyllä | Ei |
| Ash Dec | Lietteen tuhka (3) | Fosfaatteja | Kyllä | Ei |
| PASH | Lietteen tuhka (3) | Fosfaatteja | Kyllä | Ei |
| Ravita | Lähtevä vesi (4) | Fosforihappo | Kyllä | Ei |

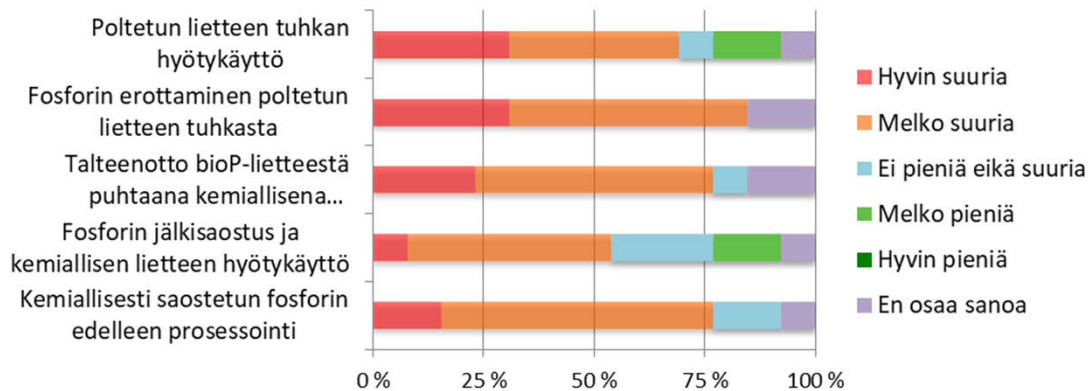
Kysely jätevesialan asiantuntijoille (1/3)

Millainen olisi seuraavien fosforin talteenottomentelmien käytettävyys?



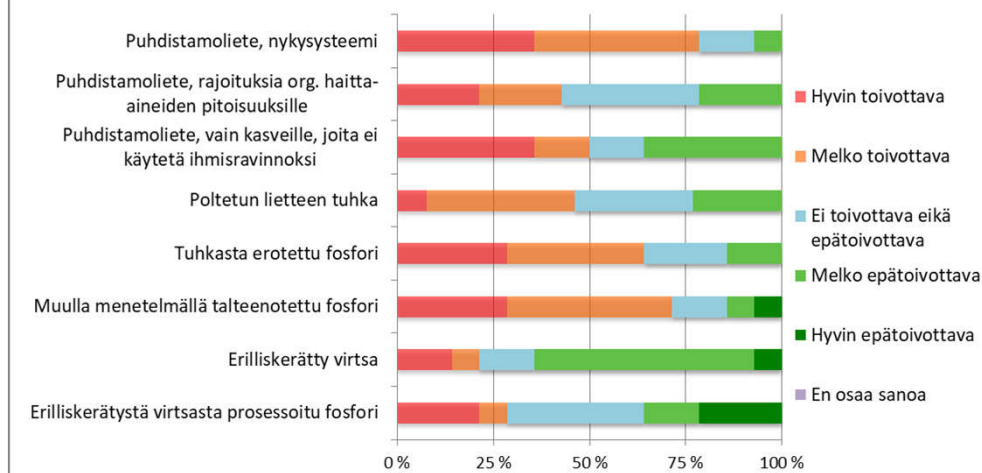
Kysely jätevesialan asiantuntijoille (2/3)

Miten suuria muutoksia nykyisiin prosesseihin tarvitaan jotta seuraavia fosforin talteenottomenetelmiä voitaisiin käyttää Suomessa?

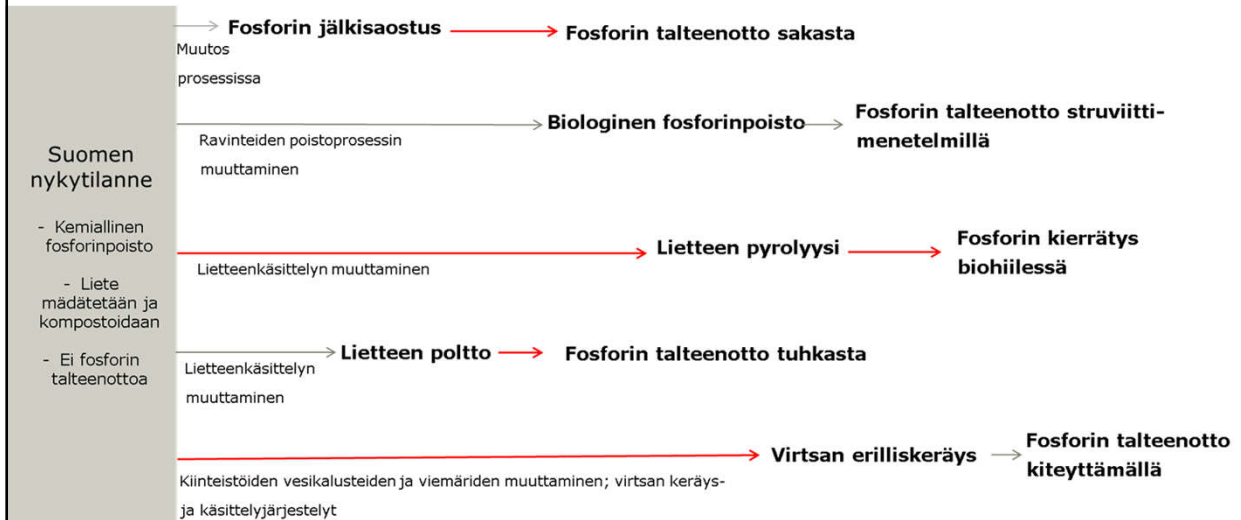


Kysely jätevesialan asiantuntijoille (3/3)

Miten toivottavia ovat seuraavat fosforin kierrätyksen keinot?



Johtopäätökset (1/2)



Johtopäätökset (2/2)

- **Suurin osa talteenottomenetelmistä kehitetty biologiselle fosforinpoistolle**
- **Talteenotettu fosfori on kalliimpaa kuin louhittu fosfori**
- **Fosforin talteenoton toteuttaminen Suomessa vaatisi joko suuria muutoksia tai lisää kehitystyötä**
- **Mitä helpommin uusi menetelmä on toteutettavissa, sitä myönteisempi asenne vesilaitoksilla on sitä kohtaan**



Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

Yhteystiedot:

Tanja Pihl
tanja.pihl@sweco.fi

Anna Mikola
anna.mikola@aalto.fi

